

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Ubi jalar atau ketela rambat merupakan salah satu tanaman umbi-umbian yang sangat terkenal di Indonesia. Daerah sentra ubi jalar adalah di Jawa Barat yang produksinya mencapai 10,2 ton/hektar, Jawa Tengah 10,6 ton/hektar, Jawa Timur 11 ton/hektar dan Yogyakarta 10,6 ton/hektar (Rahmad Rukmana, 2005: 27). Ada beberapa jenis ubi jalar antar lain ubi jalar putih, merah/orange dan ungu. Masing-masing umbi tersebut mempunyai kandungan gizi dan sifat atau karakteristik yang berbeda-beda. Umbi ubi putih mengandung serat kasar yang tinggi dan sangat berguna bagi kelancaran pembuangan pada metabolisme tubuh. Ubi jalar putih mempunyai tekstur yang masir (*sandy*) dibanding dengan ubi jalar jenis yang lain, rasanya manis dan mempunyai kadar air yang lebih rendah jika dibandingkan dengan ubi jalar jenis yang lain.

Ubi jalar merah merupakan salah satu jenis ubi yang mempunyai warna daging buah keunguan hingga jingga atau orange. Dibanding ubi jalar putih, tekstur ubi jalar merah memang lebih berair dan kurang masir (*sandy*), tapi lebih lembut. Rasanya tidak semanis yang putih padahal kadar gulanya tidak berbeda. Ubi jalar putih mengandung 260 mkg (869 SI) betakaroten per 100 gram, ubi merah yang berwarna kuning emas mengandung 2900 mkg (9675 SI) betakaroten, ubi merah yang berwarna jingga mengandung 9900 mkg (32967 SI). Makin pekat warna jingganya, makin tinggi kadar betakarotennya yang merupakan bahan pembentuk vitamin A dalam tubuh (www.pondokrenungan.com, 2006).

Selain betakaroten, warna jingga pada ubi jalar juga memberi isyarat akan tingginya kandungan senyawa lutein dan zeaxantin, pasangan antioksidan karotenoid. Keduanya termasuk pigmen warna sejenis klorofil merupakan pembentuk vitamin A. Lutein dan zeaxantin merupakan senyawa aktif yang memiliki peran penting menghalangi proses perusakan sel. Ubi jalar merah juga kaya vitamin E. Sekelompok antioksidan yang tersimpan dalam ubi jalar merah mampu menghalangi laju perusakan sel oleh radikal bebas. Karenanya ubi jalar merah dapat mencegah kemerosotan daya ingat dan kepikunan, penyakit jantung koroner, serta kanker (Wied Harry Apraidji, 2006).

Ubi jalar ungu mempunyai kandungan antosianin yang tinggi. Antosianin merupakan sumber warna ungu, sangat berguna bagi tubuh sebagai antikanker, antioksidan, antihipertensi dan lain-lain. Ubi jalar ungu memiliki beberapa kelebihan dibandingkan ubi warna lainnya, terutama dalam hal kandungan antosianinnya yang lebih tinggi, juga dengan kandungan Vitamin A dan E. Ubi jalar ungu memiliki kandungan serat, karbohidrat kompleks vitamin B6, asam folat, dan rendah kalori. Serat alami oligosakarida atau zat anti gizi yang tersimpan dalam ubi jalar ungu adalah komoditas yang bernilai untuk produk pangan olahan, seperti susu. Hanya saja, pada orang-orang tertentu yang sensitif, oligosakarida menyebabkan perut kembung (www.republika.com, 2006).

Selama ini ubi jalar dikonsumsi hanya sebatas direbus, dikukus, digoreng, dipanggang atau dibakar. Upaya untuk membuat tepung ubi jalar

telah dilakukan untuk menambah daya simpan umbi tersebut. Namun, sampai sekarang pemanfaatan tepung ubi jalar masih sangat terbatas. Selama ini, kue-kue dan cake yang ada di Indonesia sebagian besar dibuat dari tepung terigu. Padahal Indonesia bukan produsen gandum (bahan baku tepung terigu), sehingga untuk mencukupi kebutuhan tepung terigu tersebut harus mengimpor gandum dalam jumlah besarmencapai 4,5 juta ton per tahun (www.kompas.com,2006). Diharapkan pemanfaatan tepung ubi jalar dapat meminimalkan pemakaian tepung terigu, sehingga dapat membantu mengurangi ketergantungan terhadap impor gandum.

Dalam penelitian ini dipilih ubi ungu, karena dalam kesehariannya pemanfaatan ubi ungu sangatlah terbatas, padahal ubi ungu mempunyai kandungan antosianin yang tinggi yang berguna bagi kesehatan tubuh. Pengolahan semacam ini tidak akan efektif jika dilakukan dalam musim panen yang hasilnya melimpah. Untuk mengatasi kelebihan hasil ubi yang melimpah dan memperpanjang umur simpan ubi jalar, maka ubi jalar ungu dibuat tepung yang diharapkan dapat memperpanjang masa simpannya. Selain itu yang paling penting dapat menggantikan penggunaan tepung terigu atau setidaknya mengurangi keberadaan tepung terigu di Indonesia, sehingga ketergantungan impor gandum (sebagai bahan baku tepung terigu) dapat dikurangi. Tepung ubi jalar ungu mempunyai kandungan antosianin yang tinggi sehingga apabila tepung tersebut disubstitusikan ke dalam makanan baik itu roti ataupun cake misalnya brownies dapat menambah nilai gizi pada makanan tersebut. Antosianin adalah senyawa flavonoid dan berfungsi sebagai antioksidan yang

berperan penting baik bagi tanaman itu sendiri maupun bagi kesehatan manusia, terutama terdapat pada ubi jalar varietas ungu. Selain itu ubi jalar juga mempunyai indeks glikemik rendah yang bermanfaat untuk mempertahankan tingkat glukosa darah, bebas lemak dan kolesterol serta kadar serat tinggi, sehingga direkomendasi sebagai makanan diet. Dengan demikian, brownies tepung ubi jalar ungu berpotensi sebagai makanan fungsional. Makanan fungsional adalah pangan yang karena kandungan komponen aktifnya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan di luar manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terkandung di dalamnya (Made Astawan, 2003).

Brownies merupakan makanan yang berasa manis dan mempunyai kandungan coklat yang tinggi. Menyantap brownies yang kaya akan coklat juga terbukti dapat menimbulkan perasaan senang. Kandungan *phenylethylamine* juga membantu memperbaiki suasana hati (*mood*). Cokelat juga mengandung *theobromine*, zat ini dapat meningkatkan rasa waspada dan ketenangan jiwa. Brownies biasa disajikan dalam acara pertemuan-pertemuan, sebagai teman minum teh ataupun sebagai camilan yang berdiri sendiri. Sering kali orang beranggapan brownies mempunyai kandungan lemak yang tinggi karena kandungan coklatnya, padahal coklat hitam (*dark chocolate*) mempunyai kandungan lemak yang bagus untuk tubuh yaitu lemak Omega 3 yang sangat baik bagi otak. Brownies mempunyai daya jual yang tinggi setelah peneliti melakukan observasi yang dilakukan di beberapa toko roti atau

bakery yang ada di Yogyakarta. Rasanya yang manis dan legit membuat lidah konsumen yang mencicipi tidak mau berhenti untuk mengkonsumsinya.

HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Produk*) merupakan salah satu sistem jaminan mutu pangan. Sistem yang digunakan adalah model jaminan mutu berdasarkan pada keamanan pangan (*safety food*) sebagai pendekatan utama. Keamanan pangan merupakan suatu usaha mengendalikan mutu produk sehingga produk yang dipasarkan terhindar dari cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan. Dengan menerapkan prinsip HACCP dalam melakukan usaha makanan, diharapkan produk yang dihasilkan dapat terjamin mutu dan keamanan pengannya.

Dari penjelasan di atas perlu dilakukan penelitian untuk memanfaatkan ubi jalar ungu untuk dibuat tepung dan disubstitusikan dalam pembuatan brownies. Dari penelitian ini diharapkan formula brownies yang dapat berfungsi sebagai makanan fungsional karena kandungan gizinya yakni kandungan antosianin yang dibawa oleh tepung ubi jalar ungu, sesuai dengan standar mutunya baik dari bentuk, tekstur ataupun rasanya, layak konsumsi yang dapat diketahui dengan adanya uji kesukaan konsumen, layak jual yang dapat dianalisis biayanya. Selain hal di atas, juga perlu diperhatikan pengendalian mutu produk sehingga brownies yang dihasilkan selain mempunyai kandungan antosianin yang tinggi dan terjamin keamanannya.

## **B. Identifikasi Masalah**

Ubi jalar ungu mempunyai kandungan antosianin yang tinggi tetapi belum dimanfaatkan secara optimal. Untuk itu, ubi jalar ungu dibuat tepung yang kemudian disubstitusikan ke dalam adonan brownies. Dengan demikian produk baru yang terbentuk kaya antosianin dan dapat dijadikan makanan fungsional. Dari latar belakang yang telah diungkapkan di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang berkaitan dengan hal tersebut, antara lain:

1. Bagaimana cara yang dapat dilakukan untuk memperpanjang masa simpan ubi jalar ungu?
2. Bagaimana prosedur pembuatan tepung ubi jalar ungu?
3. Bagaimana menarik minat konsumen agar mereka mengkonsumsi ubi jalar ungu?
4. Bagaimana formula brownies yang dapat dijadikan makanan fungsional?
5. Bagaimana mengendalikan produk brownies agar mutunya tetap terjaga?
6. Bagaimana perubahan kandungan antosianin pada brownies setelah pengolahannya menggunakan substitusi ubi jalar ungu?
7. Bagaimana dengan harga jual yang ditawarkan pada masyarakat setelah brownies tersebut disubstitusi dengan ubi jalar?
8. Bagaimana penerapan HACCP yang dapat dilakukan agar produk yang dihasilkan terjamin keamanannya?

### **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini dapat lebih spesifik, ubi jalar yang digunakan adalah ubi jalar dengan umbi berwarna ungu, kemudian dibuat tepung selanjutnya tepung ubi ungu disubstitusikan ke dalam produk brownies.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dikemukakan di atas, permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan tepung ubi jalar ungu?
2. Bagaimana formula brownies dari tepung ubi jalar ungu?
3. Bagaimana tingkat kesukaan konsumen dari brownies tepung ubi jalar ungu?
4. Berapa kadar antosianin dari ubi jalar ungu, tepung ubi jalar ungu brownies standar dan brownies tepung ubi jalar ungu?
5. Bagaimana analisis proksimat dan tingkat keempukan dari brownies tepung ubi jalar ungu?
6. Bagaimana analisis biaya dari brownies tepung ubi jalar ungu yang paling disukai?
7. Bagaimana penerapan HACCP pada pembuatan brownies tepung ubi jalar ungu sehingga terjamin keamanannya?

**E. Tujuan Penelitian**

1. Menemukan proses pembuatan tepung ubi jalar ungu
2. Menemukan formula brownies dari tepung ubi jalar ungu.
3. Mengetahui tingkat kesukaan konsumen dari brownies tepung ubi jalar ungu.
4. Mengetahui kadar antosianin dari ubi jalar ungu, tepung ubi jalar ungu brownies standar dan brownies tepung ubi jalar ungu.
5. Mengetahui kadar proksimat dan tingkat keempukan dari brownies tepung ubi jalar ungu.
6. Mengetahui analisis biaya dari brownies tepung ubi jalar ungu yang paling disukai.
7. Mengetahui penerapan HACCP pada pembuatan brownies tepung ubi jalar ungu.

**F. Manfaat Penelitian**

1. Memaksimalkan manfaat ubi jalar ungu dalam pengolahan makanan.
2. Menghasilkan brownies yang inovatif, layak konsumsi, layak jual dan berpotensi sebagai makanan yang fungsional.
3. Menambah pengetahuan masyarakat tentang manfaat ubi jalar ungu.
4. Mengurangi ketergantungan impor gandum sebagai bahan baku tepung terigu.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Ubi Jalar Ungu**

Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) berasal dari barat daya Amerika Selatan (Guatemala, Colombia, Ecuador, dan Peru), Papua New Guinea, Philipina dan Afrika. Ubi jalar menempati ranking ke-7 sebagai bahan pangan dunia dengan produksi mencapai 115 metrik ton. Ubi jalar menjadi makanan pokok di daerah tertentu, sedangkan daun dan tangkai daunnya dimanfaatkan sebagai sayuran. Di Korea, daun dan tangkai daun dimanfaatkan sebagai “makanan sehat”. Di Jepang, pemanfaatan ubi jalar mulai dari jus, brownies, sampai *snack*, karena dianggap mengandung nutrisi yang tinggi kecuali protein dan niacin, selain itu juga dimanfaatkan sebagai bahan pewarna. Nutrisi yang tinggi dicirikan dari tingginya kandungan karbohidrat, vitamin (A, C dan K) serta zat gizi (Somantri, dkk, 2006).

Ubi jalar sebenarnya sudah banyak dikenal di Indonesia, namun potensinya belum berkembang optimal. Pada tahun 1960-an penanaman ubi jalar sudah meluas hampir di semua provinsi di Indonesia. Daerah sentra ubi jalar pada mulanya terpusat di Pulau Jawa, terutama Kabupaten Bogor, Garut, Bandung, Ungaran, Serang, Sukabumi, Purwakarta, Magelang, Semarang, Batang, Wonosobo, Blora, Karanganyar, Banjarnegara, Sampang, Magetan, Malang, Bangkalan (Rahmat Rukmana, 2005:11). Sebagian besar atau 86 persen produksi ubi jalar masih digunakan sebagai bahan pangan, baik sebagai

makanan pokok maupun makanan sampingan. Sebagian lainnya telah digunakan untuk pakan atau bahan baku industri, terutama saos.

Ada beberapa jenis ubi jalar. Yang paling umum adalah ubi jalar putih. Selain itu ada juga yang ungu maupun merah. Ubi jalar ungu mengandung antosianin yang sangat tinggi dibandingkan dengan ubi jalar putih maupun merah. Antosianin mempunyai pelbagai fungsi fisiologis yaitu antioksidan, antikanker, antimutagenik, antihipertensi, antihiperglisemia, dan pelindung hati (Suda, dkk, 2005).

Di Jepang, ubi jalar warna ungu banyak digunakan sebagai zat pewarna alami untuk makanan, penawar racun, mencegah sembelit, dan membantu menyerap kelebihan lemak dalam darah. Pigmen antosianin pada ubi jalar ungu lebih tinggi konsentrasinya dan lebih stabil bila dibandingkan antosianin dari kubis dan jagung merah. Sudah banyak industri pewarna dan minuman berkarbonat seperti es krim, pie, dan roti menggunakan ubi jalar ungu sebagai bahan baku produknya ([www.suarapembaruan.com](http://www.suarapembaruan.com), 28/01/2006).

Zat gizi pada ubi jalar, banyak mengandung vitamin, mineral, fitokimia (antioksidan), dan serat (pektin, selulosa, hemiselulosa). Kandungan gizi ubi jalar bukan yang berbentuk tepung, dalam 100 gr terdapat 76 kalori yang terdiri dari karbohidrat 17,6 g, protein 1,57 g, lemak 5% g, serat 3 g, kalsium 30 mg, zat besi 0,61 mg, magnesium 25 mg, seng 0,30 mg, selenium 0,6 mcg, kalium 337 mg, Vitamin C 22,7 mg, dan juga terdapat Vit A, E, B-6 dan K dan tidak mengandung kolesterol ([cybermed.cbn.net.id](http://cybermed.cbn.net.id), 2006)

Tabel 1. Komposisi Kimia Ubi Jalar Setiap 100 gr Bahan

No.	Unsur Gizi	Ubi Putih	Ubi Merah	Ubi Jingga
1	Kalori (kal)	123,00	123,00	136,00
2	Protein (g)	1,80	1,10	1,80
3	Lemak (g)	0,70	0,70	0,40
4	Karbohidrat (g)	27,90	27,90	32,30
5	Kalsium (mg)	30,00	30,00	57,00
6	Fosfor (mg)	49,00	49,00	52,00
7	Zat Besi (mg)	0,70	0,70	0,70
8	Natrium (mg)	-	-	5,00
9	Kalium (mg)	-	-	393,00
10	Niacin (mg)	-	-	0,60
11	Vitamin A (SI)	60,00	7.700,00	900,00
12	Vitamin B1 (mg)	0,90	0,90	900,00
13	Vitamin B2 (mg)	-	-	0,04
14	Vitamin C (mg)	11,00	11,000	65,00
15	Air (%)	68,50	68,50	-
16	Bagian daging (%)	68,00	68,00	-

Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI, 1981

Berdasarkan tabel di atas, kandungan gizi ubi jalar cukup lengkap dan dapat memenuhi kebutuhan gizi bagi kesehatan tubuh. Zat-zat yang terkandung di dalam ubi jalar dapat mencegah berbagai penyakit, membangun sel-sel tubuh, menghasilkan energi, dan meningkatkan metabolisme tubuh. Selain mengandung zat gizi, ubi jalar juga mengandung zat anti gizi yang dapat menurunkan cita rasa sehingga masyarakat banyak yang tidak menyukainya. Zat anti gizi tersebut adalah tripsin inhibitor yang dapat menghambat kerja tripsin dalam mengurai protein sehingga menyebabkan terganggunya pencernaan protein dalam usus. Akibatnya.

tingkat penyerapan protein dalam tubuh menurun yang ditunjukkan dengan timbulnya gejala diare. Selain itu ubi jalar mengandung senyawa-senyawa seperti ipomemron, furoterpen kaumarin dan polifenol yang menumbuhkan rasa pahit. Senyawa-senyawa terbentuk dalam jaringan karena adanya luka serangan hama (Tsou, et al, 198 dikutip Djoko Sata Damardjati, 1994).

## **B. Tepung Ubi Jalar**

Di Indonesia, pemanfaatan ubi jalar masih terbatas untuk bahan pangan dan sedikit untuk bahan baku industri pangan, terutama untuk industri saus. Umur simpan ubi jalar yang terbatas juga menjadi kendala dalam pengolahannya. Akhir-akhir ini telah ada upaya untuk mengolah ubi jalar menjadi tepung untuk lebih memperpanjang umur simpannya. Berdasarkan hasil penelitian, tepung ubi jalar dapat dimanfaatkan menjadi bermacam-macam produk pangan seperti roti, brownies, biskuit dan lain-lain. Tepung ubi jalar berpotensi sebagai pengganti tepung terigu terutama karena bahan bakunya banyak terdapat di Indonesia dan rasanya manis sehingga dapat mengurangi penggunaan gula dalam pengolahannya (Aini, 2004).

Tepung ubi jalar adalah hancuran ubi jalar yang dihilangkan sebagian kadar airnya. Tepung ubi jalar tersebut dapat dibuat secara langsung dan ubi jalar yang dihancurkan dan kemudian dikeringkan, tetapi dapat pula dibuat dari gapek ubi jalar yang dihaluskan (digiling) dengan tingkat kehalusan 80 mesh (Lies Suprapti, 2003:17)

Untuk pembuatan dan penampilan kue, ubi ungu lebih menarik tanpa perlu penggunaan pewarna ungu. Pada pembuatan kue-kue basah, kue-kue kering (*cookies*), biskuit, ataupun cake tepung ubi jalar dapat digunakan sebagai bahan baku keseluruhan. Penggunaan tepung ubi jalar sebagai bahan baku pembuatan kue bisa mencapai 100 persen. Pada pembuatan *cake* dan *cookies*, penggunaan tepung ubi jalar bisa mengurangi kebutuhan gula sampai 20%. Sebagai bahan baku industri roti basah, cake dan kue kering, tepung ubi jalar dapat dibuat dari umbi berwarna putih, kuning dan jingga. Sedangkan sebagai bahan baku industri kue yang diberi cokelat, tepung ubi jalar dapat dibuat dari umbi berwarna ungu. (Aini, 2004).

Menurut Aini (2004), tepung ubi jalar mempunyai banyak kelebihan antara lain: (1) Lebih luwes, untuk pengembangan produk pangan dan nilai gizi; (2) Lebih tahan disimpan sehingga penting sebagai penyedia bahan baku industri dan harga lebih stabil; (3) Memberi nilai tambah pendapatan produsen dan menciptakan industri pedesaan; dan (4) Meningkatkan mutu produk.

Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas tepung ubi jalar antara lain: (1) tingkat kekeringan; (2) bintik-bintik berwarna yang mengindikasikan tumbuhnya jamur pada tepung tersebut; (3) pengemasan harus dapat mencegah terjadinya kontaminasi dengan air, udara, debu ataupun jenis kotoran yang lain; (4) proses pembuatan; (5) tingkat kebersihan; (6) daya simpan (Lies Suprpti, 2003:18-19). Skema kerja yang akan dilakukan untuk pembuatan tepung ubi jalar adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Alur kerja pembuatan tepung ubi jalar ungu

### C. Brownies

Nama "*brownies*" diambil dari *the deep brown color of cookie*. Brownies memang memiliki warna cokelat tua kehitaman. Kue ini tercipta justru karena terjadi kelalaian, yakni lupa menambahkan *baking powder* (bubuk pengembang kue) ke dalam adonan. Akibatnya, kue itu tidak mengembang. Meskipun demikian, kue itu ternyata disukai banyak orang. Menurut situs *The Amazing of Brownies*, resep brownies pertama kali dipublikasikan tahun 1897 di Sears, Roebuck Catalogue. Dalam sejarah

kuliner, brownies termasuk katagori *cookie*, kue kecil berbahan dasar tepung, rasanya manis, dengan tekstur lembut dan renyah. Meskipun mempunyai karakteristik tekstur yang renyah, brownies tidak serenyah kur kering pada umumnya, tetapi lebih mendekati cake. Jika dibanding dengan cake, maka tekstur brownies lebih keras (www.kompas.com, 2006)

Brownies merupakan makanan yang berasa manis dan mempunyai kandungan coklat yang tinggi. Sering kali orang beranggapan brownies mempunyai kandungan lemak yang tinggi karena kandungan coklatnya, padahal coklat hitam (*dark chocolate*) mempunyai kandungan lemak yang bagus untuk tubuh yaitu lemak Omega 3 yang sangat baik bagi otak. *Dark cooking chocolate* adalah cokelat masak yang warnanya cokelat kehitaman karena mengandung *chocolate mass* antara 35%-70% karena itu rasanya agak pahit (www.sahabatnestle.com, 2006)

Berdasarkan studi mutahir melaporkan, mengkonsumsi cokelat jangka panjang tidak meningkatkan kadar total kolesterol jahat atau LDL. Justru kandungan flavonoid pada cokelat dapat menjaga kesehatan jantung karena dapat menghambat oksidasi kolesterol LDL. Flavonoid juga meningkatkan kadar *prostasiklin*, substansi yang diproduksi *endothelium* pembuluh darah yang dapat menghambat masuknya LDL ke pembuluh darah. Selain itu, flavonoid juga berfungsi sebagai antioksidan pencegah kanker. *procyanidin* membersihkan senyawa radikal bebas di dalam tubuh dan membantu menghambat oksidasi enzim-enzim seperti lipoxxygenase (Budi Sutomo, 2006). Brownies biasa disajikan dalam acara pertemuan-pertemuan, sebagai teman minum teh ataupun sebagai camilan yang berdiri sendiri.

Resep brownies standar yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini adalah resep dari Unit Produksi Boga SMK Negeri 6 Yogyakarta yang menghasilkan 32 potong.

Tabel 2. Resep brownies standar

No	Komposisi	Resep Standar
1.	Tepung segitiga	250 gr
2.	Coklat collata	350 gr
3.	Margarin	380 gr
4.	Gula pasir	250 gr
5.	Telur	8 butir
6.	Coklat bubuk	55 gr
7.	Kacang kenari	50 gr

#### **Cara Membuat:**

1. Panaskan coklat collata dan margarin dengan api sedang sambil diaduk hingga meleleh.
2. Ayak tepung terigu dan coklat bubuk, sisihkan.
3. Kocok telur dan gula hingga mengembang. Tambahkan campuran tepung terigu dan coklat bubuk, aduk dengan menggunakan spatula.
4. Masukkan sedikit demi sedikit coklat yang telah dicairkan bersama mentega, aduk rata.
5. Tuang adonan ke dalam loyang ukuran 22 x 22 cm tinggi 4 cm, yang telah dioles margarin dan dialasi kertas roti. Taburkan kacang kenari yang telah diiris tipis di atas adonan.
6. Oven selama 35 menit dengan suhu 150 derajat celcius.
7. Angkat, dinginkan. Keluarkan dari loyang
8. Brownies siap disajikan.

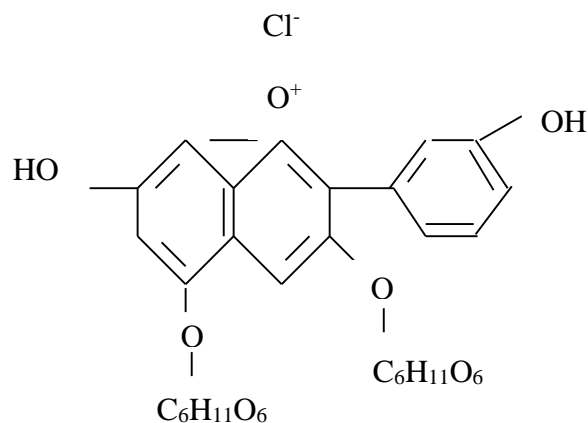


#### D. Antosianin

Antosianin adalah pigmen yang memberikan warna biru, ungu, dan merah pada tumbuh-tumbuhan. Tiga pigmen ini berfungsi melindungi tumbuh-tumbuhan dari sinar ultraviolet. Berdasarkan prinsip yang sama, antosianin dapat memberi perlindungan kepada tubuh manusia terhadap serangan radikal bebas dan mengurangi resiko penyakit kronik. Antosianin mempunyai sifat antioksidan, antikeradangan, antimikrobial, memperbaiki fungsi penglihatan dan antipenuaan. Selain itu ia juga dikatakan mempunyai sifat antikarsinogenik, memberi perlindungan kepada sistem kardiovaskuler, mengendalikan kadar gula dalam darah bagi penderita diabetes (Norlaila H.J, 2006).

Prior dan Cao (2000) juga melaporkan bahwa antosianin termasuk dalam kelompok senyawa flavonoid yang selama ini belum banyak mendapat perhatian dalam kaitannya dengan gizi manusia. Aktivitas antioksidan antosianin terlihat baik pada buah berantosianin maupun pada antosianin murni. Beberapa jenis antosianin bahkan mempunyai aktivitas antioksidan dua kali lipat dibandingkan antioksidan komersial yang sudah banyak dikenal selama ini, seperti katekin dan alfa-tokoferol (www.kompas.com, 2006).

Djarir Makfoeld,dkk (2002) menyatakan bahwa antosianin (*anthocyanin*) adalah zat warna alami yang berwarna merah (dalam suasana asam) atau berwarna ungu dalam suasana basa. Susunan kimia yang dapat digambarkan adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Susunan kimia antosianin

Antosianin adalah pigmen tumbuhan yang sangat kuat warnanya berupa glikosida yang larut dalam air tumbuhan. Pigmen ini akan menyebabkan warna merah, ungu, coklat ataupun biru, yang akan tampak jika warna hijau klorofil tidak ada (Hadyana Pudjaatmaja, dkk, 1992:8-9)

Dalam pengertian lain, disebutkan bahwa antosianin adalah pigmen tumbuhan jenis flavonoid yang menyebabkan warna merah, merah muda, dan biru dalam tumbuhan, buah dan bunga. Antosianin dapat larut dalam air (A. Hadyana Pudjaatmaja, dkk, 1993:20)

Kandungan antosianin pada ubi jalar ungu varietas Yamagawa-murasaki sebesar 0,6 mg ekuivalen YGM-5b (Peonidin 3-caffeoylsophoroside-5-glucoside, Pn 3-Caf.sop-5-glc) per gram dengan pigmen antosianin berupa bentuk mono-or di-acylatit cyanidin (YGM-1a, -1b, -2 dan -3) dan peonidin (YGM-4b, -5a, -5b, dan -6), serta aglikonpeonidin. Pada ubi jalar ungu varietas Ayamurasaki terdapat pigmen antosianin yang serupa dengan ubi jalar ungu varietas Yamagawa-murasaki (Suda dkk, 2003).

## E. Makanan Fungsional

Fenomena pangan fungsional telah melahirkan paradigma baru bagi perkembangan ilmu dan teknologi pangan, yaitu dilakukannya berbagai modifikasi produk olahan pangan menuju sifat fungsional. Meskipun belum ada definisi pangan fungsional (*functional food*) secara pasti dan universal, The International Food Information (IFIC) mendefinisikan pangan fungsional sebagai pangan yang memberikan manfaat kesehatan di luar zat-zat dasar. Menurut konsensus pada The First International Conference on East West Perspective on Functional Food tahun 1996, pangan fungsional adalah pangan yang karena kandungan komponen aktifnya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan di luar manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terkandung di dalamnya (Made Astawan, 2003).

Definisi pangan fungsional menurut Badan POM adalah pangan yang secara alamiah maupun telah melalui proses, mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap memiliki fungsi-fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan serta dikonsumsi sebagaimana layaknya makanan atau minuman, mempunyai karakteristik sensori berupa penampakan, warna, tekstur dan citarasa yang dapat diterima oleh konsumen. Selain tidak memberikan kontraindikasi dan tidak memberi efek samping pada jumlah penggunaan yang dianjurkan terhadap metabolisme zat gizi lainnya.

Golongan senyawa yang dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis tertentu di dalam pangan fungsional adalah senyawa-senyawa alami di luar zat

gizi dasar yang terkandung dalam pangan yang bersangkutan, yaitu: (1) Serat pangan (dietary fiber); (2) Oligosakarida; (3) Gula alkohol (polyol); (4) Asam lemak tidak jenuh jamak (polyunsaturated fatty acids = PUFA); (5) Peptida dan protein tertentu; (6) Glikosida dan isoprenoid; (7) Polifenol dan isoflavon; (8) Kolin dan lesitin; (9) Bakteri asam laktat; (10) Phytosterol; dan (11) vitamin dan mineral tertentu (Made Astawan, 2003).

Meskipun mengandung senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan, pangan fungsional tidak berbentuk kapsul, tablet, atau bubuk yang berasal dari senyawa alami (Badan POM, 2001). Pangan fungsional dibedakan dari suplemen makanan dan obat berdasarkan penampakan dan pengaruhnya terhadap kesehatan. Kalau obat fungsinya terhadap penyakit bersifat kuratif, maka pangan fungsional hanya bersifat membantu pencegahan suatu penyakit. Pangan fungsional dapat dikonsumsi tanpa dosis tertentu, dapat dinikmati sebagai makanan pada umumnya, serta lezat dan bergizi.

Jepang merupakan negara yang paling tegas memberikan batasan mengenai pangan fungsional, mereka menekankan tiga fungsi dasar pangan fungsional, yaitu: (1) sensory (warna dan penampilannya yang menarik dan cita rasa yang enak); (2) nutritional (bernilai gizi yang tinggi); dan (3) physiological (memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan bagi tubuh). Sedangkan persyaratan yang harus dimiliki oleh suatu produk agar dapat dikatakan sebagai pangan fungsional adalah: (1) harus merupakan produk pangan (bukan berbentuk kapsul, tablet atau bubuk) yang berasal dari bahan (ingredient) alami; (2) dapat dan layak dikonsumsi sebagai bahan dasar

dari diet atau menu sehari-hari; (3) mempunyai fungsi tertentu pada saat dicerna, serta dapat memberikan peran dalam proses tubuh tertentu, seperti memperkuat mekanisme pertahanan tubuh, mencegah penyakit tertentu, membantu mengembalikan kondisi sakit tertentu, menjaga kondisi fisik dan mental serta memperlambat proses penuaan (Made Astawan, 2003).

## **F. HACCP**

HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Produk*) merupakan salah satu sistem jaminan mutu pangan. Sistem mutu yang digunakan adalah model jaminan mutu dengan berdasarkan pada keamanan pangan (*food safety*) sebagai pendekatan utama. Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan. Tujuan utama keamanan pangan adalah pemilik perusahaan diisyaratkan dapat mengidentifikasi dan mengawasi resiko keamanan pangan pada semua tahap persiapan dan penjualan makanan menggunakan analisis bahaya.

Menurut Dillon dan Griffith (1996) dalam Nani Ratnaningsih, mendefinisikan HACCP sebagai sistem manajemen keamanan pangan dengan strategi mencegah bahaya dan resiko yang terjadi pada titik kritis pada rantai produksi makanan.

Menurut Australia Standart (AS 9002), HACCP adalah metode sistematis dalam menjamin mutu produk dengan menggunakan tujuh prinsip

untuk menguji potensi bahaya (preventif) daripada pengujian semata-mata pada produk akhir, yaitu:

1. Penetapan bahaya ( bahan / kondisi berbahaya ) dan resiko

Ada 3 jenis potensi bahaya, yaitu biologis, kimiawi, dan fisik. Potensi bahaya tersebut dapat terjadi pada semua aspek produksi makanan yaitu mulai dari bahan dasar hingga siap konsumsi. Bahaya biologis (mikrobiologis) disebabkan oleh organisme patogen atau parasit yang dapat menyebabkan infeksi atau keracunan makanan serta dapat mengkontaminasi melalui jalur feses, air, debu dan tanah, dan penjamah makanan. Oleh karena itu, untuk mencegah penyebaran parasit ke makanan dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan pekerja, dan penanganan limbah yang baik.

Bahaya kimiawi dapat berasal dari bahan kimia yang terdapat secara alami pada bahan makanan dan bahan kimia yang ditambahkan. Sebenarnya bahan kimia yang ditambahkan digunakan secara tepat tidak akan membahayakan bahan makanan. Bahaya fisikawi merupakan benda-benda yang tidak biasanya ada dalam bahan makanan yang dapat menyebabkan terganggunya kesehatan atau kecelakaan bagi konsumen.

Setelah mengetahui potensi bahaya, maka dilakukan analisis bahaya dan penetapan resiko. Analisis bahaya merupakan evaluasi spesifik terhadap produk pangan dan bahan mentah, *ingredient* serta bahan tambahan untuk menentukan resiko terhadap bahaya biologis, kimiawi, dan fisikawi.

2. Penetapan CCP ( *Critical Control Point* = titik kritis pengendalian )

*Critical Control Point* (CCP) merupakan bahan mentah (produksi dan pemeliharaan), lokasi/kondisi/lingkungan, praktek kerja atau prosedur yang dapat dikendalikan untuk menghilangkan atau mencegah bahaya (CCP1) atau mengurangi (CCP2). Penentuan CCP dilakukan dengan penerapan diagram pohon keputusan (*decision tree*).

3. Penetapan batas kritis ( *critical limit* )

CCP yang melebihi batas kritis menunjukkan terjadinya bahaya bagi kesehatan. Kemungkinan bahaya dapat meningkat/berkembang, produk telah diolah pada kondisi kesehatan yang tidak menjamin keamanan, dan mutu bahan mentah yang mempengaruhi keamanan produk akhir.

4. Penetapan sistem monitoring pada setiap CCP

Monitoring merupakan kegiatan yang dijadwalkan atau pengamatan terhadap CCP yang berhubungan dengan batas kritis. Monitoring menetapkan secara ideal informasi waktu untuk tindakan perbaikan yang dilaksanakan untuk mengembalikan pengendalian proses sebelum diperlukannya penolakan produk. Monitoring dapat dilakukan dengan pengamatan atau dengan pengukuran atau analisis terhadap proses (waktu, suhu, pH) dan sensoris.

5. Penetapan tindakan koreksi terhadap penyimpangan

Tindakan koreksi yang spesifik harus dikembangkan untuk setiap CCP, agar dapat menangani penyimpangan yang terjadi dari batas kritis.

Tindakan koreksi yang diambil harus menjamin bahwa CCP telah berada dibawah kendali.

#### 6. Penetapan prosedur verifikasi

Tujuan verifikasi adalah untuk memeriksa apakah program HACCP telah dilaksanakan sesuai dengan rencana HACCP yang ditetapkan, dan untuk menjamin bahwa rencana HACCP yang ditetapkan masih efektif.

#### 7. Penetapan dokumentasi dan pencatatan

Penetapan dan pembukuan yang efisien dan akurat adalah penting dalam penerapan HACCP. Keterangan yang harus didokumentasikan adalah judul dan tanggal pencatatan, keterangan produk (kode, tanggal, dan waktu produksi), bahan, dan peralatan yang digunakan, proses yang dilakukan, CCP, batas kritis yang ditetapkan, penyimpangan dari batas kritis, tindakan koreksi/perbaikan yang harus dilakukan jika terjadi penyimpangan dan karyawan yang bertanggungjawab dan identitas operator.

Berikut ini adalah definisi istilah yang digunakan dalam HACCP :

- a. *Hazard* (bahaya) bahaya biologis, kimia, fisik atau kondisi yang dapat menimbulkan resiko kesehatan yang tidak diinginkan terhadap konsumen.
- b. *Critical Control Point* (CCP) atau titik kritis pengendalian adalah titik tahap atau prosedur pada suatu system makanan yang tidak terkendali yang dapat mengakibatkan resiko kesehatan yang tidak diinginkan, atau setiap titik, tahap atau prosedur yang jika dikendalikan dengan baik dapat mencegah, menghilangkan atau mengurangi resiko.



### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Produksi Teknik Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk penentuan formula brownies serta uji sensoris dilakukan di daerah Sleman dan sekitarnya. Analisis kandungan gizi dan tekstur dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan dari bulan Juni 2006 sampai November 2006.

##### **B. Bahan dan Alat Penelitian**

1. Bahan pembuatan tepung ubi jalar ungu adalah ubi jalar ungu (ubi kawi) yang ada di pasar Bandungan dan air. Alat yang digunakan adalah pisau, sikat kawat, *cabinet dryer*, ayakan 80 mesh, kom.
2. Bahan pembuatan brownies tepung ubi jalar ungu adalah tepung ubi ungu, tepung terigu protein sedang, coklat collata, coklat bubuk, telur, gula pasir, mentega dan kacang kenari. Alat yang digunakan adalah mixer, kom, spatula, loyang, kuas, sendok, kom, panci, timbangan dan oven.
3. Bahan dan alat yang digunakan untuk uji kesukaan adalah brownies tepung ubi jalar ungu tiga formula yaitu brownies dengan substitusi tepung ubi jalar sebesar 60%, 80% dan 100%, borang uji kesukaan, bolpoin.

4. Bahan untuk analisis proksimat (lemak, protein, karbohidrat, kadar air dan abu) adalah brownies tepung ubi jalar ungu. Sedangkan bahan untuk analisis antosianin adalah ubi jalar ungu, tepung ubi jalar ungu, brownies atandar, brownies tepung ubi jalar ungu yang paling disukai. Alat yang digunakan untuk analisis antosianin adalah seperangkat alat kromatografi kertas.

### C. Jalan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan 6 tahap, yaitu:

#### 1. Tahap 1: Pembuatan tepung ubi jalar ungu

Pembuatan tepung ubi jalar ungu dilakukan mengacu pada pembuatan tepung ubi jalar pada Gambar 1 halaman 14.

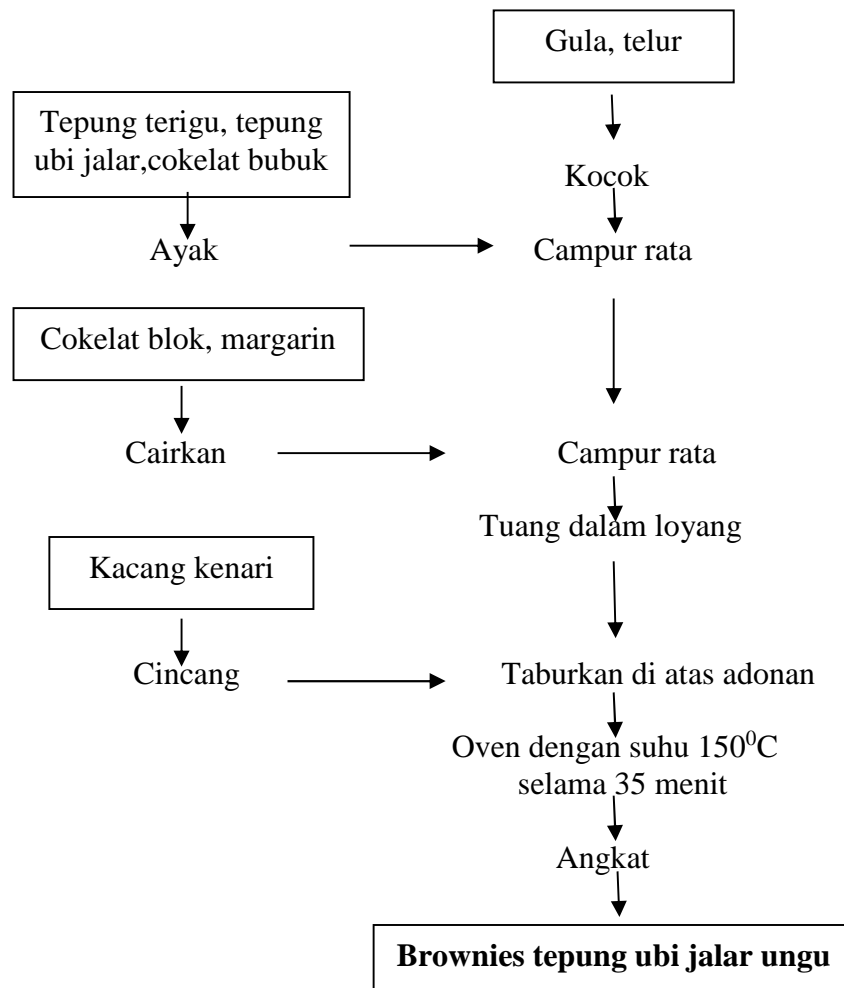
#### 2. Tahap 2: Pembuatan brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu

Pembuatan brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu menggunakan rancangan formula seperti pada Tabel 2, sedangkan proses pembuatannya mengacu pada pembuatan brownies yang telah ada.

Tabel 3. Rancangan formula brownies tepung ubi jalar ungu

Komposisi	Resep Standar	Formula brownies tepung ubi jalar ungu		
		60 %	80%	100%
Tepung ubi jalar ungu	-	150	200	250
Tepung segitiga	250	100	50	-
Coklat collata	350	350	350	350
Margarin	380	380	380	380
Gula pasir	250	250	250	250
Telur	8	8	8	8
Coklat bubuk	55	55	55	55
Kacang kenari	50	50	50	50

### Skema kerja pembuatan brownies tepung ubi jalar ungu



Gambar 3. Alur kerja pembuatan brownies tepung ubi jalar

### 3. Tahap 3: Pengujian tingkat kesukaan masyarakat pada brownies tepung ubi jalar ungu

Uji kesukaan dilakukan dengan pengujian organoleptik dengan metode pengujian *hedonic test*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sifat sensoris (rasa, warna, bentuk, keempukan dan keseluruhan) pada brownies tepung ubi jalar formula 1, formula 2 dan formula 3 yang diujikan. Banyaknya kriteria penilaian tidak sama dengan jumlah sampel

yang diujikan dan panelis boleh memberikan nilai yang sama pada sampel yang berbeda.

Tujuan pengujian ini untuk mengetahui produk yang paling disukai oleh konsumen. Uji kesukaan ini dilakukan terhadap 80 orang panelis tidak terlatih yaitu masyarakat daerah Sleman dan sekitarnya yang diambil secara acak yang berumur 15-25 tahun. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan jika panelis yang digunakan terlalu muda atau terlalu tua maka kemungkinan besar mereka tidak akan maksimal dalam memberikan penilaian pada borang yang telah disediakan. Kriteria penilaian adalah dari nilai 1 (paling sangat disukai) sampai 7 (paling sangat tidak disukai).

#### **4. Tahap 4: Analisis antosianin, proksimat dan tekstur**

Analisis gizi yang dilakukan adalah analisis antosianin secara kualitatif menggunakan metode kromatograf kertas (Suhardi, 1997) dan kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri (Suhardi, 1997). Analisis proksimat yang dilakukan adalah kadar air (cara Pengeringan/Thermogravitimetri), kadar protein (Penentuan N-Total cara Mikro-Kjeldahl yang Dimodifikasi), kadar lemak (dengan Soxhlet), kadar abu dan kadar karbohidrat (*by different*). Sedangkan pengujian tekstur dilakukan dengan menggunakan Material Testing Machine.

## 5. Tahap 5: Analisis Biaya

Metode yang digunakan dalam analisis biaya adalah:

### 1) Perhitungan biaya produksi

Biaya produksi ditentukan dengan menjumlahkan biaya-biaya yang dibutuhkan untuk membuat produk tersebut dari bahan mentah hingga menjadi produk jadi. Setelah biaya produksi dijumlahkan maka akan dapat dihitung harga jual yang diinginkan dari produk yang dibuat (Basu Swasta dan Irawan, 2002)

### 2) Perhitungan harga jual

Menurut Basu Swasta dan Irawan (2002), perhitungan harga jual menggunakan metode *mark-up* yaitu jumlah rupiah ditambahkan pada biaya suatu produk untuk menghasilkan harga jual sehingga dihasilkan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Harga jual} = \frac{\text{Biaya}}{1 - \% \text{ mark-up}}$$

Jumlah *mark-up* dapat ditentukan menurut kebijakan masing-masing perusahaan atau industri yang bersangkutan. Dalam perhitungan harga jual nantinya akan digunakan jumlah *mark-up* sebesar 50% agar semua biaya-biaya yang telah dikeluarkan serta laba yang diinginkan dapat tertutup dengan pendapatan yang diperoleh dari penjualan produk.

### 3) Analisis BEP (*Break Event Point*)

Dengan analisis BEP akan diketahui banyaknya produk yang harus terjual untuk mengembalikan modal yang ditanamkan, pada harga jual tertentu. Rumus yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

$$TBE = \frac{FC}{H - VC}$$

Keterangan :

TBE : Jumlah Penjualan (Unit)

FC : *Fixed Cost* (Biaya Tetap)

H : *Price* (Harga Jual)

VC: *Variabel Cost* ( Biaya Variabel)

## 6. Analisis HACCP

Analisis HACCP yang dilakukan dalam proses pembuatan produk brownies ubi jalar, yaitu terdiri dari :

### a. Analisis Tahap

Proses penetapan CCP dibagi kedalam bagian tahapan yang secara rinci seperti berikut :

Tahap 1 : Bahan-bahan yang digunakan

Tahap 2 : Pembuatan tepung ubi jalar ungu

Tahap 3 : Pembuatan brownies tepung ubi jalar ungu

Tahap 4 : Penyimpanan produk

Tahap 5 : Pengemasan produk

b. Analisis CP dan CCP

Penetapan CP dan CCP terdapat pada proses pengolahan tepung ubi jalar dan brownies tepung ubi jalar ungu.

c. Penerapan 7 Prinsip HACCP

Penerapan 7 prinsip HACCP pada proses pengolahan tepung ubi jalar ungu dan brownies tepung ubi jalar ungu.

1) Penetapan bahaya

Proses pengovenan ceriping ubi jalar ungu yang akan dibuat tepung bertujuan untuk mencegah berkembangbiakan bakteri pada tepung ubi jalar ungu, sehingga tepung ubi jalar ungu dapat tahan lebih lama dan aman untuk dikonsumsi. Pengovenan yang dilakukan pada brownies tepung ubi jalar ungu mempunyai tujuan yang sama.

2) Penetapan CCP (*Critical Control Point*)

Mencegah atau menghilangkan kemungkinan terjadinya bahaya pada produk yang akan diolah perlu dibuat penetapan titik kritis dengan penerapan diagram pohon keputusan (*decision tree*) pada bahan mentah hingga saat pengemasan produk brownies ubi jalar ungu.

3) Penetapan batas kritis pada setiap CCP

Kemungkinan adanya bahaya pada proses pembuatan tepung ubi jalar ungu yaitu pada proses pengovenan ubi jalar ungu menjadi tepung. Hal ini juga berlaku pada proses pembuatan

adonan brownies yang telah disubstitusi ubi jalar ungu. Apabila suhu pada saat pengovenan tidak sesuai akan memungkinkan bakteri berkembangbiak.

4) Penetapan sistem monitoring pada setiap CCP

Untuk menjaga agar bahan atau produk tidak terkontaminasi perlu dilakukan pengamatan dan pemeriksaan pada proses pembuatan tepung ubi jalar ungu dan brownies ubi jalar ungu. Hal yang perlu diperhatikan adalah lama pengovenan dan suhu pematangan.

5) Penetapan tindakan koreksi

Untuk menjaga produk tetap aman dari bahaya, maka setiap CCP perlu ditangani oleh orang-orang yang sudah ahli dibidangnya, misalnya CCP proses pengolahan oleh staff dapur.

6) Penerapan prosedur verifikasi

Pada tahap ini ditujukan untuk mempermudah pengecekan baik bahan mentah maupun produk, sehingga apabila ada bahan yang tidak layak digunakan atau ada alat yang rusak dapat mudah ditanggulangi.

7) Penetapan dokumentasi dan pencatatan

Karyawan yang bertanggungjawab pada bidang ini harus teliti dan selalu melakukan pengecekan jika terjadi adanya penyimpangan yang akan memungkinkan terjadinya kontaminasi pada bahan dan produk.



#### **D. Desain Penelitian**

Percobaan untuk menemukan resep brownies tepung ubi jalar ungu dilakukan dengan menggunakan 3 formula dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 60%, 80% dan 100% dari total tepung terigu yang seharusnya digunakan. Penelitian menggunakan rancangan blok lengkap dengan 2 kali ulangan percobaan dan 3 kali ulangan analisis sampel.

#### **E. Analisis Data**

Data yang dianalisis adalah data uji kesukaan yang diolah dengan menggunakan anava satu jalur dengan taraf signifikansi 5%. Bila ada perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan LSD (*Least Significant Different*). Sedangkan hasil analisis gizi produk yang paling disukai yang menggunakan 2 kali ulangan percobaan dan 3 kali ulangan analisis sampel, disetarakan hasilnya kemudian dianalisis dengan analisis varian satu jalur dengan taraf signifikansi 5%. Bila ada perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan LSD (*Least Significant Different*) (Bambang Kartika, 1988:58).

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Tepung Ubi Jalar Ungu**

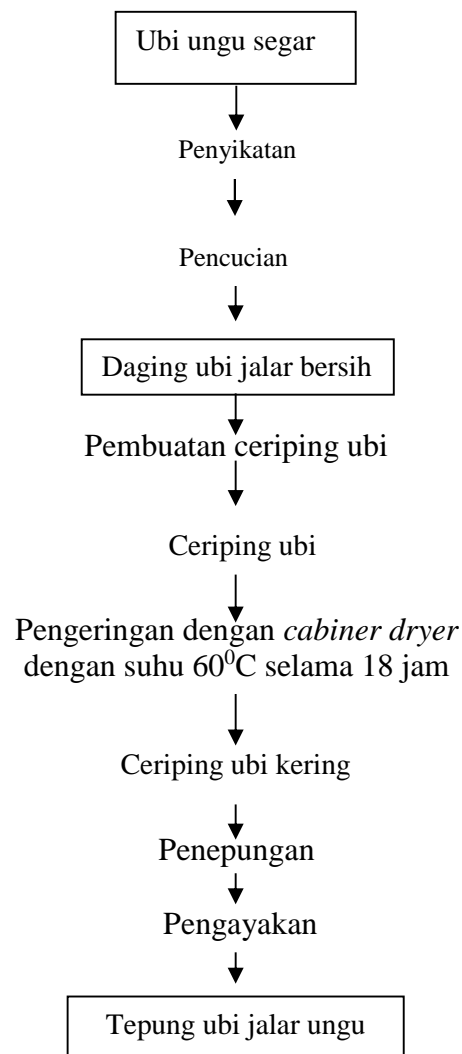
Tepung ubi jalar ungu adalah tepung yang dibuat dengan bahan dasar ubi ungu. Ubi jalar yang digunakan untuk pembuatan tepung ubi jalar ungu harus dalam keadaan segar, tidak cacat fisik (misalnya terkena hama, penyakit atau memar), kulit rata, bagian yang berlekuk minimal (untuk mencegah kehilangan rendemen yang dihasilkan).

Proses pembuatan yang dilakukan untuk pembuatan tepung ubi memerlukan teknologi yang sederhana. Prosedur pembuatannya yaitu ubi jalar disikat sampai bersih kemudian dicuci bersih selanjutnya dipotong tipis-tipis dengan pisau atau alat pemotong lainnya. Ceriping tersebut kemudian dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu maksimal 60<sup>0</sup>C selama 18 jam kemudian digiling. Setelah proses penggilingan selesai maka dilanjutkan dengan pengayaan dengan ayakan 80 mesh. Rata-rata rendemen yang dihasilkan dari pembuatan tepung ubi jalar ungu sebesar 24,2%. Hal ini menunjukkan bahwa setiap pembuatan 1 kg ubi ungu mentah menjadi tepung ubi ungu sebanyak 242 gr.

Karakteristik tepung ubi ungu yang seharusnya dihasilkan dari pembuatan tepung ubi ungu adalah teksturnya tidak menggumpal seperti halnya tepung teigu, berbau khas tepung (tidak berbau apek) dan tepung berwarna ungu muda. Dari pembuatan tepung ubi ungu yang dibuat, karakteristik tepung yang dihasilkan adalah berwarna ungu muda, berbau agak

*apek* dan teksturnya halus seperti tepung terigu. Bau tepung yang agak *apek* dikarenakan keadaan ubi yang kurang segar dalam pembuatan tepung ubi ungu. Hal ini disebabkan sulitnya mencari ubi ungu segar yang ada dipasaran karena tidak dalam musim panen ubi ungu. Setelah tepung ubi jalar ungu selesai dibuat, maka tepung tersebut siap digunakan untuk pembuatan brownies tepung ubi jalar.

Skema kerja yang digunakan dalam pembuatan tepung ubi jalar ungu adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Alur kerja pembuatan tepung ubi jalar ungu

Contoh ubi jalar dan tepung ubi jalar ungu yang siap diolah menjadi produk selanjutnya adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Ubi jalar ungu dan tepung ubi jalar ungu

## B. Brownies Tepung Ubi Jalar Ungu

Hasil penelitian mengenai brownies tepung ubi jalar ungu sesuai dengan rancangan penelitian yang telah direncanakan sebelumnya. Resep yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Resep brownies tepung ubi jalar ungu

Komposisi	Resep brownies tepung ubi jalar ungu		
	60 %	80%	100%
Tepung ubi jalar ungu	150	200	250
Tepung segitiga	100	50	-
Coklat collata	350	350	350
Margarin	380	380	380
Gula pasir	250	250	250
Telur	8	8	8
Coklat bubuk	55	55	55
Kacang kenari	50	50	50

Resep brownies standar yang digunakan menggunakan tepung terigu sebanyak 250 gr. Adonan yang dihasilkan tidak terlalu kental dan tidak terlalu encer, berwarna coklat tua karena penggunaan coklat collata dan coklat bubuk, berbau khas adonan kue coklat. Karakteristik brownies yang dihasilkan adalah tekstur brownies lembut, tidak lembek dan tidak keras, bagian atas brownies kering tidak berair, berbau kue coklat yang menggugah selera serta warna brownies coklat tua.

Produk brownies ubi jalar ungu formula pertama menggunakan substitusi tepung ubi jalar ungu sebanyak 60% dari berat tepung terigu yang digunakan yaitu 150 gram tepung ubi jalar ungu sedangkan tepung terigu segitiga menggunakan 100 gram. Adonan yang dihasilkan sudah sesuai dengan karakteristik adonan pada resep standar, berwarna coklat tua karena banyaknya coklat collata dan coklat bubuk yang digunakan, teksturnya tidak terlalu kental tetapi adonan berbau agak apek karena tepung ubi yang digunakan pada awalnya memang demikian. Karakteristik brownies yang dihasilkan adalah tekstur brownies lembut, tidak lembek dan tidak keras, bagian atas brownies kering tidak berair, berbau tepung ubi, warna brownies coklat tua dan taburan irisan kacang kenari mempercantik penampilan brownies yang dihasilkan.

Produk brownies ubi jalar ungu formula kedua menggunakan substitusi tepung ubi jalar ungu sebanyak 80% dari berat tepung terigu yang digunakan yaitu 200 gram tepung ubi jalar ungu sedangkan tepung terigu segitiga menggunakan 50 gram. Adonan yang dihasilkan sudah dengan karakteristik adonan pada resep standar tetapi sedikit lebih cair, berwarna coklat tua karena banyaknya coklat collata dan coklat bubuk yang digunakan, teksturnya tidak

terlalu kental tetapi adonan berbau agak apek seperti halnya formula pertama, karena tepung ubi yang digunakan pada awalnya memang demikian. Karakteristik brownies yang dihasilkan adalah tekstur brownies lembut, tidak lembek dan tidak keras, bagian atas brownies kering tidak berair, berbau tepung ubi, warna brownies coklat tua.

Produk brownies ubi jalar ungu formula ketiga menggunakan substitusi tepung ubi jalar ungu sebanyak 100% dari berat tepung terigu yang digunakan yaitu 250 gram tepung ubi jalar ungu dan tidak menggunakan tepung terigu. Adonan yang dihasilkan sudah sesuai dengan karakteristik adonan pada resep standar tetapi terlihat lebih cair, berwarna coklat tua karena banyaknya coklat collata dan coklat bubuk yang digunakan, teksturnya tidak terlalu kental tetapi adonan berbau agak apek karena tepung ubi yang digunakan pada awalnya memang demikian. Karakteristik brownies yang dihasilkan adalah tekstur brownies lembut, tidak lembek dan tidak keras, bagian atas brownies kering tidak berair, berbau tepung ubi yang lebih menyengat dibandingkan dengan kedua formula sebelumnya, warna brownies coklat tua. Produk ketiga formula brownies yang dihasilkan adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Brownies tepung ubi jalar ungu

Rangkuman karakteristik produk brownies tepung ubi jalar ungu dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Rangkuman karakteristik brownies ubi jalar ungu

karakteristik	Produk Brownies			
	Standar	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Adonan	Tidak kental dan tidak encer	Agak encer bila dibandingkan dengan standar	Sedikit lebih encer dibandingkan dengan formula 1	Lebih encer bila dibandingkan dengan formula 2
Tekstur	Lembut, bagian atas kering dan tidak berair	Lembut, bagian atas kering dan tidak berair	Lembut, bagian atas kering dan tidak berair	Lembut, bagian atas kering dan tidak berair
Aroma	Aroma coklat sangat terasa	Agak apek karena penggunaan tepung ubi	Agal apek karena penggunaan tepung ubi	Apek karena penggunaan tepung ubi
Warna	Coklat tua agak kehitaman	Coklat tua agak kehitaman	Coklat tua agak kehitaman	Coklat tua agak kehitaman
Rasa	Legit	Legit, tepung ubi agak tarasa	Legit, tepung ubi terasa	Leit, tepung ubi sangat terasa

### C. Hasil Uji Kesukaan

Setelah dilakukan uji kesukaan dari ketiga formula brownies maka data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian satu jalur dengan taraf signifikansi 5%. Hasil yang diperoleh dari analisis data dapat terlihat seperti tabel berikut:

Tabel 6. Anava tingkat kesukaan terhadap warna pada ketiga formula brownies

Sumber variasi	db	JK	RJK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel (3)	2	1,158333	0,579167	1,104617	3,0512	4,7436
Panelis (80)	79	143,9333	1,821941	3,474902		
Error	158	82,84167	0,524314			
Total	239	227,9333	0,953696			

$F_{hitung} < F_{tabel} (5\%)$  berarti tidak ada perbedaan signifikan tingkat kesukaan terhadap warna brownies tepung ubi jalar ungu sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut dengan LSD.

Dari anava di atas dapat diambil kesimpulan yaitu tingkat kesukaan konsumen terhadap warna pada brownies ubi jalar ungu dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebesar 60%, 80% dan 100% tidak berbeda nyata.

Tabel 7. Anava tingkat kesukaan terhadap aroma pada ketiga formula brownies

Sumber variasi	db	JK	RJK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel (3)	2	3,325	1,6625	2,984661	3,0512	4,7436
Panelis (80)	79	187,8292	2,377584	4,26844		
Error	158	88,00833	0,557015			
Total	239	279,1625	1,168044			

$F_{hitung} > F_{tabel} (5\%)$  berarti ada perbedaan signifikan tingkat kesukaan terhadap aroma brownies tepung ubi jalar ungu sehingga perlu dilakukan uji lanjut dengan LSD. Hasil yang diperoleh dari uji lanjut dengan menggunakan LSD adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil uji lanjut LSD terhadap aroma ketiga formula brownies

Sampel	Selisih nilai rerata		Nilai pembanding		Keterangan
A - B =	0,125	<	0,27703	=	tidak berbeda nyata
A - C =	0,2875	>	0,27703	=	berbeda nyata
B - C =	0,1625	<	0,27703	=	tidak berbeda nyata

Keterangan:

A = Brownies tepung ubi ungu dengan substitusi tepung ubi sebanyak 60%

B = Brownies tepung ubi ungu dengan substitusi tepung ubi sebanyak 80%

C = Brownies tepung ubi ungu dengan substitusi tepung ubi sebanyak 100%



Dari anava di atas dapat diambil kesimpulan yaitu tingkat kesukaan konsumen terhadap aroma pada brownies ubi jalar ungu dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebesar 60% dengan 80% tidak berbeda nyata tetapi dengan substitusi 100% adalah berbeda nyata. Sedangkan antara brownies ubi jalar ungu dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebesar 80% dengan 100% adalah tidak berbeda nyata.

Tabel 9. Anava tingkat kesukaan terhadap rasa pada ketiga formula brownies

Sumber variasi	db	JK	RJK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel (3)	2	15,35833	7,679167	11,52148	3,0512	4,7436
Panelis (80)	79	226,2292	2,86366	4,29651		
Error	158	105,3083	0,666508			
Total	239	346,8958	1,451447			

F hitung > F tabel (5%) berarti ada perbedaan signifikan tingkat kesukaan terhadap rasa brownies tepung ubi jalar ungu sehingga perlu dilakukan uji lanjut dengan LSD. Hasil yang diperoleh dari uji lanjut dengan menggunakan LSD adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil uji lanjut LSD terhadap rasa ketiga formula brownies

Sampel	Selisih nilai rerata		Nilai pembandingan		Keterangan
A - B =	0,0875	<	0,303037	=	tidak berbeda nyata
A - C =	0,575	>	0,303037	=	berbeda nyata
B - C =	0,4875	>	0,303037	=	berbeda nyata

Keterangan:

A = Brownies tepung ubi ungu dengan substitusi tepung ubi sebanyak 60%

B = Brownies tepung ubi ungu dengan substitusi tepung ubi sebanyak 80%

C = Brownies tepung ubi ungu dengan substitusi tepung ubi sebanyak 100%

Dari anava di atas dapat diambil kesimpulan yaitu tingkat kesukaan konsumen terhadap rasa pada brownies ubi jalar ungu dengan substitusi tepung

ubi jalar ungu sebesar 60% dengan 80% tidak berbeda nyata tetapi dengan substitusi 100% adalah berbeda nyata. Sedangkan antara brownies ubi jalar ungu dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebesar 80% dengan 100% adalah berbeda nyata.

Tabel 11. Anava tingkat kesukaan terhadap keempukan pada ketiga formula brownies

Sumber Variasi	db	JK	RJK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel (3)	2	1,4333	0,7167	1,1112	3,0512	4,7436
Panelis (80)	79	149,66	1,8945	2,9374		
Error	158	101,9	0,6449			
Total	239	253	1,0586			

$F_{hitung} < F_{tabel} (5\%)$  berarti ada perbedaan signifikan tingkat kesukaan terhadap keempukan brownies tepung ubi jalar ungu sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut dengan LSD.

Dari anava di atas dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaan konsumen terhadap keempukan pada brownies ubi jalar ungu dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebesar 60%, 80% dan 100% tidak berbeda nyata.

Tabel 12. Anava tingkat kesukaan terhadap keseluruhan pada ketiga formula brownies

Sumber variasi	db	JK	RJK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel (3)	2	9,858333	4,929167	9,96662	3,0512	4,7436
Panelis (80)	79	195,5833	2,475738	5,005865		
Error	158	78,14167	0,494568			
Total	239	283,5833	1,186541			

$F_{hitung} > F_{tabel} (5\%)$  berarti ada perbedaan signifikan tingkat kesukaan terhadap keseluruhan pada brownies tepung ubi jalar ungu sehingga

perlu dilakukan uji lanjut dengan LSD. Hasil yang diperoleh dari uji lanjut dengan menggunakan LSD adalah sebagai berikut:

Tabel 13. Hasil uji lanjut LSD terhadap keseluruhan ketiga formula brownies

Sampel	Selisih nilai rerata		Nilai pembanding		Keterangan
A - B =	0,1125	<	0,261039	=	tidak berbeda nyata
A - C =	0,475	>	0,261039	=	berbeda nyata
B - C =	0,3625	>	0,261039	=	berbeda nyata

Keterangan:

A = Brownies tepung ubi ungu dengan substitusi tepung ubi sebanyak 60%

B = Brownies tepung ubi ungu dengan substitusi tepung ubi sebanyak 80%

C = Brownies tepung ubi ungu dengan substitusi tepung ubi sebanyak 100%

Dari anava di atas dapat diambil kesimpulan yaitu tingkat kesukaan konsumen terhadap keseluruhan pada brownies ubi jalar ungu dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebesar 60% dengan 80% tidak berbeda nyata tetapi dengan substitusi 100% adalah berbeda nyata. Sedangkan antara brownies ubi jalar ungu dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebesar 80% dengan 100% adalah berbeda nyata.

#### D. Hasil Analisis Antosianin, Proksimat dan Tingkat Keempukan

##### 1. Kadar antosianin

Analisis antosianin dilakukan terhadap empat sampel yaitu ubi ungu mentah, tepung ubi ungu, brownies standar dan brownies tepung ubi jalar yang paling disukai yaitu brownies dengan substitusi tepung ubi jalar sebanyak 60%. Hal ini dilakukan untuk mengukur konsistensi kandungan antosianin yang terdapat pada masing-masing produk. Pengujian terhadap keempat produk tersebut bertujuan untuk melihat dan membandingkan

seberapa banyak sumbangan antosianin yang diberikan oleh ubi jalar ungu dari ubi jalar ungu mentah hingga menjadi produk brownies tepung ubi jalar ungu. Sedangkan pengujian brownies standar bertujuan untuk membandingkan kandungan antosianin antara brownies yang tidak disubstitusi tepung ui jalar ungu dengan brownies yang telah disubstitusi dengan tepung ubi jalar tersebut.

Pengujian antosianin menggunakan metode kromatografi kertas. hasil analisis yang telah diperoleh disetarakan kandungan antosianinnya kemudian data tersebut dianalisis dengan analisis varian satu jalur dengan taraf signifikansi 5%. Hasil analisis antosianin yang sudah disetarakan dapat dilihat pada Tabel 14 berikut ini:

Tabel 14. Hasil analisis antosianin

Ulangan	Kadar Antosianin (mg) pada Sampel			
	Ubi Mentah	Tepung Ubi	Brownies Standar	B.Tepung Ubi Ungu
1	7,52184	6,89947	1,2313	7,17024
2	7,26423	6,8925	1,2628	7,33887
3	7,20626	6,90637	1,302	7,24031
4	9,93891	7,15042	1,0695	8,448
5	10,19621	7,17337	1,07475	8,3592
6	10,15436	7,15612	1,04625	8,3416
<b>Jumlah</b>	<b>52,28181</b>	<b>42,17828</b>	<b>6,9866</b>	<b>46,89822</b>
<b>Rerata</b>	<b>14,93766</b>	<b>12,05094</b>	<b>1,996171</b>	<b>13,39949</b>

Hasil analisis data kandungan antosianin dengan menggunakan analisis varian satu jalur dengan taraf signifikansi 5% dapat dilihat pada Tabel 15 di bawah ini:

Tabel 15. Anava kandungan antosianin

Sumber variasi	db	JK	RJK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel (4)	3	209,85	69,9499	134,522	5,41	11,39
Ulangan (6)	5	5,88161	1,17632	2,26221		
Error	15	7,79984	0,51999			
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>223,531</b>	<b>9,71874</b>			

F hitung > F tabel (5%) berarti ada perbedaan signifikan kandungan antosianin pada ubi jalar ungu mentah, tepung ubi jalar ungu, brownies standar dan brownies tepung ubi jalar ungu sehingga perlu dilakukan uji lanjut dengan LSD. Hasil yang diperoleh dari uji lanjut dengan menggunakan LSD adalah sebagai berikut:

Tabel 16. Hasil uji lanjut LSD antosianin ketiga formula brownies

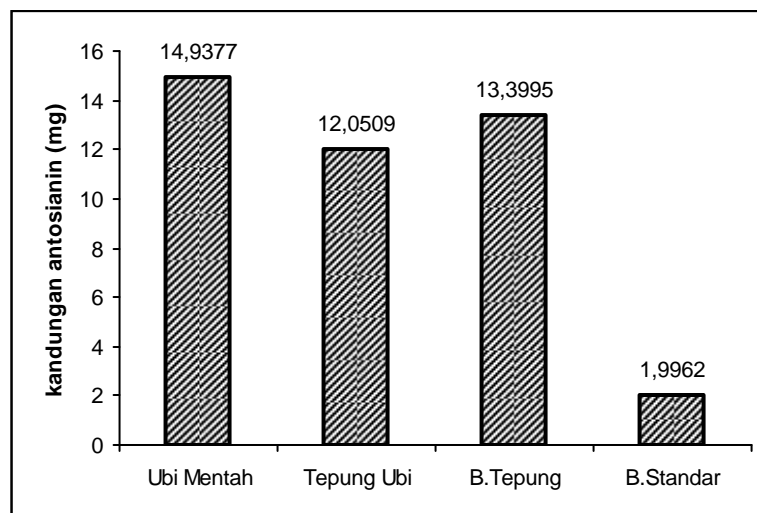
Sampel	Selisih nilai rerata		Nilai pembanding		Keterangan
A - B =	1,53817	>	1,20111	=	berbeda nyata
A - C =	2,88672	>	1,20111	=	berbeda nyata
A - D =	12,941	>	1,20111	=	berbeda nyata
B - C =	1,34855	>	1,20111	=	berbeda nyata
B - D =	11,4028	>	1,20111	=	berbeda nyata
C - D =	10,0542	>	1,20111	=	berbeda nyata

Keterangan:

- A : Ubi jalar ungu mentah
- B : Brownies tepung ubi jalar ungu
- C : Tepung ubi jalar ungu
- D : Brownies standar

Dari anava di atas dapat diambil kesimpulan yaitu kandungan antosianin pada ubi jalar ungu mentah, tepung ubi jalar ungu, brownies standar, brownies tepung ubi jalar ungu berbeda nyata.

Untuk memperjelas gambaran kandungan antosianin pada keempat produk yang diujikan dapat dilihat pada grafik kandungan antosianin berikut:



Gambar 7. Grafik kandungan antosianin

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa terjadi penurunan kandungan antosianin dari ubi jalar mentah setelah diolah menjadi tepung ubi jalar ungu sebesar 19,33%. Hal ini terjadi karena adanya kerusakan antosianin pada saat pengolahan. Seperti yang telah diungkapkan dalam kajian teori, antosianin rusak karena air (antosianin larut air) sehingga pada saat pencucian ubi terjadi kerusakan antosianin. Setelah tepung ubi jalar disubstitusikan ke dalam brownies terjadi kenaikan kandungan antosiain sebesar 11,19%. Kenaikan kandungan antosianin terjadi karena penambahan bahan-bahan lain yang digunakan dalam pembuatan brownies. Sedangkan anrata brownies tepung ubi jalar ungu dengan brownies standar terjadi kenaikan kadar antosianin sebesar 576,64%. Hal ini terjadi karena adanya substitusi tepung ubi jalar ungu pada brownies

standar. Dengan demikian brownies tepung ubi jalar ungu dapat menjadi makanan fungsional sesuai dengan tujuan awal dilaksanakannya penelitian ini.

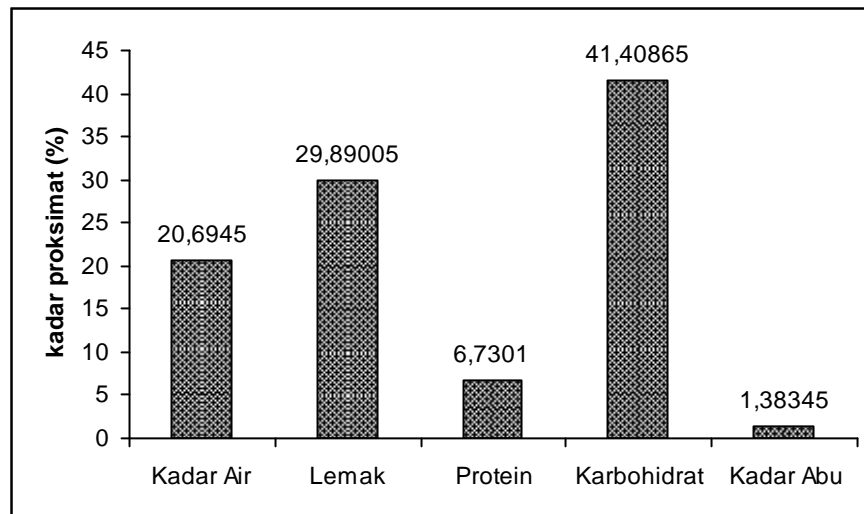
## 2. Analisis Proksimat

Analisis proksimat meliputi 5 macam analisis gizi, yaitu analisis kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar air dan kadar abu. Sampel yang diujikan adalah sampel yang paling disukai oleh konsumen, yaitu brownies tepung ubi jalar dengan substitusi tepung ubi jalar sebesar 60%.

Tabel 17. Hasil analisis proksimat brownies tepung ubi jalar ungu

<b>Ulangan</b>	<b>Kadar Air</b>	<b>Lemak</b>	<b>Protein</b>	<b>Karbohidrat</b>	<b>Kadar Abu</b>
1	19,5946%	29,5156%	6,5861%	42,5816 %	1,7271%
2	21%85%	29,9951%	6,5439 %	41,7295%	1,713 %
3	19,9823%	30,0415%	8,4815%	41,7777 %	1,717 %
4	21,4093%	30,129%	6,2813 %	40,6765%	1,056 %
5	21,2723%	30,0374%	6,2335%	40,9387 %	1,044 %
6	21,89 %	29,6217%	6,2543 %	40,7479 %	1,0427 %
<b>Jumlah</b>	<b>124,167%</b>	<b>179,34%</b>	<b>40,3806%</b>	<b>248,452 %</b>	<b>8,3007 %</b>
<b>Rerata</b>	<b>20,6945%</b>	<b>29,8901%</b>	<b>6,7301%</b>	<b>41,4087 %</b>	<b>1,38345%</b>
<b>Kalori</b>		<b>269,0109</b>	<b>26,9204</b>	<b>165,6348</b>	

Untuk memperjelas gambaran kandungan proksimat pada brownies tepung ubi jalar ungu yang diujikan dapat dilihat pada grafik kandungan proksimat berikut:



Gambar 8. Grafik kadar proksimat

Dari Tabel 17 dapat dilihat bahwa dalam 100 gram brownies tepung ubi jalar ungu mengandung kadar air sebesar 20,6945%, kadar lemak sebesar 29,8901%, kadar protein sebesar 6,7301%, kadar karbohidrat sebesar 41,4087% dan kadar abu sebesar 1,38345%. Brownies tersebut mampu menyumbang lemak sebesar 269,0109 kalori, protein sebesar 26,9204 kalori dan karbohidrat sebesar 165,6348 kalori. Dengan sumbangan kalori yang dihasilkan dari brownies yang dikonsumsi, diharapkan makanan ini dapat dijadikan makanan fungsional.

### 3. Tingkat Keempukan

Pengujian terhadap tekstur dilakukan untuk mengetahui tingkat keempukan produk yang telah dibuat. Produk yang diujikan adalah brownies standar dan brownies tepung ubi jalar ungu yang paling disukai yaitu brownies dengan substitusi tepung sebanyak 60%. Semakin kecil hasil yang diperoleh, semakin empuk produk yang diujikan. Hasil pengujian tekstur dapat dilihat pada Tabel 18 berikut ini:



Tabel 18. Hasil pengujian tekstur

Ulangan	Tekstur (mm/min)	
	Brownies Standar	Brownies Tepung Ubi Ungu
1	0,1138	1,2336
2	0,1439	1,0963
3	0,1389	1,2353
4	0,2293	0,4336
5	0,2218	0,493
6	0,159	0,5106
<b>Jumlah</b>	<b>1,0067</b>	<b>5,0024</b>
<b>Rerata</b>	<b>0,16778</b>	<b>0,83373</b>

Dari tabel diatas diketahui bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu dapat mengurangi keempukan pada brownies yang dihasilkan. Hal ini diperkuat dengan banyaknya selisih yang dihasilkan dari produk yang belum disubstitusi dengan tepung ubi jalar. Perbedaan yang signifikan pada pengujian tekstur brownies sebelum dan sesudah disubstitusi tepung ubi jalar dapat dilihat pada lampiran 7. Dari perhitungan tersebut diketahui bahwa harga t hitung = 4,584 sedangkan t tabel = 2,228. Harga t hitung lebih besar dari t tabel ( $4,584 > 2,228$ ). Hal ini menerangkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu pada pembuatan brownies mengurangi keempukan pada produk yang dihasilkan. Walaupun tepung ubi jalar yang telah disubstitusikan kedalam adonan brownies mengurangi tingkat keempukan brownies yang dihasilkan tetapi hal ini masih diterima oleh konsumen. Hal ini dibuktikan dengan penerimaan konsumen terhadap tekstur brownies tepung ubi jalar ungu dengan angka rerata hampir

mendekati 3 yang artinya cukup disukai, perhitungan uji kesukaan dilihat pada lampiran 5 pada bagian uji tekstur.

## **E. Hasil Analisis Biaya**

Perhitungan harga jual menggunakan metode mark-up yang bertujuan untuk mengetahui berapa produk itu akan dijual dengan keuntungan yang kita inginkan. Keuntungan dapat diperoleh dengan adanya kenaikan biaya produk yang dibuat. Kenaikan yang kita tentukan seharusnya dapat menutupi biaya tetap, biaya variabel dan juga mencakup laba yang kita inginkan. Sedangkan untuk menghitung titik impas menggunakan metode BEP (*Break Event Point*). Produk yang dihitung harga jualnya adalah yang paling disukai yaitu brownies tepung ubi jalar ungu dengan substitusi tepung ubi ungu sebanyak 60%.

### **1. Biaya pembuatan brownies tepung ubi jalar ungu**

Rendemen yang dihasilkan dari pembuatan tepung ubi jalar ungu sebesar 24,2%, hal ini menunjukkan dalam 1 kg ubi jalar mentah dapat menghasilkan 242 gr tepung ubi jalar ungu yang siap diolah menjadi produk selanjutnya. Dalam satu resep brownies ubi tepung ubi jalar ungu membutuhkan tepung ubi jalar ungu sebanyak 150 gr. Pegawai yang bekerja sebanyak tiga orang, dalam sehari mereka mampu membuat 15 resep (3 orang x 5 resep) dan masing-masing resep dapat menghasilkan 32 potong. Tepung yang dibutuhkan dalam satu hari sebanyak  $15 \times 150 \text{ gr} = 2250 \text{ gr}$ , sehingga ubi mentah yang dibutuhkan untuk menghasilkan tepung tersebut adalah  $2,250 \text{ kg} \div 24,2\% = 9,3 \text{ kg}$ . Dalam satu bulan

(25 hari) perusahaan dapat memproduksi brownies tepung ubi jalar ungu sebanyak 25 hari x 15 resep @ 32 potong (375 resep @ 32 potong). Biaya yang dibutuhkan untuk produksi brownies tepung ubi jalar ungu dalam waktu satu bulan adalah sebagai berikut:

Tabel 19. Daftar biaya pembuatan tepung ubi jalar ungu

<b>Nama Bahan</b>	<b>Jumlah/ Hari</b>	<b>Jumlah/ Bulan</b>	<b>Harga Satuan</b>	<b>Harga Total</b>
Ubi ungu	9,3 kg	232,5 kg	Rp. 2.500/kg	Rp. 581.250
Biaya Penepungan	9,3 kg	232,5 kg	Rp. 5.000/kg	Rp. 1.165.500
<b>Jumlah</b>				<b>Rp. 1.746.750</b>

Tabel 20. Biaya pembuatan brownies tepung ubi jalar ungu untuk 15 resep

<b>Nama Bahan</b>	<b>Ukuran /Hr</b>	<b>Ukuran /Bln</b>	<b>Harga Satuan</b>	<b>Jumlah</b>
Tepung ubi ungu	2250 gr	56,25 kg	-	Rp.1.746.750
Tepung segitiga	1500 gr	37,5 kg	Rp.4.000/kg	Rp. 150.000
Collata	5250 gr	131,3kg	Rp.25.000/kg	Rp .3.282.500
Margarin	5700 gr	142,5 kg	Rp.8000/kg	Rp. 1.140.000
Gula pasir	3750 gr	94 kg	Rp.6000/kg	Rp. 564.000
Coklat bubuk	6 bks	150 bks	Rp.8000/kg	Rp. 1.200.000
Telur	8,5 kg	212,5kg	Rp.8000/kg	Rp. 1.700.000
Kacang kenari	½ kg	12,5 kg	Rp.30.000/kg	Rp. 375.000
Kertas roti	4 lbr	100 lbr	Rp.500/lbr	Rp. 50.000
Bahan bakar	75 liter	75 liter	Rp.2600/liter	Rp. 195.000
<b>Jumlah</b>				<b>Rp.10.403.250</b>

Dari lampiran 10 diketahui bahwa harga jual keseluruhan yang diperoleh adalah Rp. 20.806.500,00, harga jual per loyang ukuran 22 x 22 cm sebesar Rp. 29.600,00 sedangkan harga jual per potong Rp. 1.800,00. Biaya variabel per potong yang dibutuhkan adalah Rp 900,00

## 2. Perhitungan *Break Event Point*:

Biaya Peralatan:

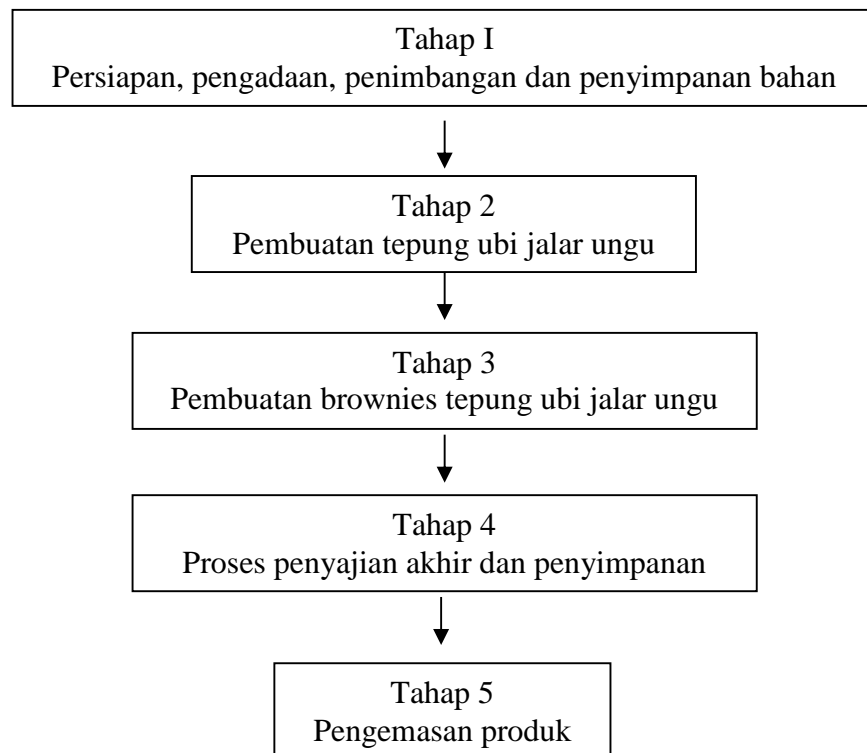
Tabel 21. Biaya peralatan

No.	Nama Alat	Harga
1.	Mixer 3 buah	Rp 750.000,00
2.	Oven 3 buah	Rp 180.000,00
3.	Kompor 3 buah	Rp 180.000,00
4.	Panci 2 buah	Rp 50.000,00
5.	Kom besar 3 buah	Rp 240.000,00
6.	Kom kecil 2 buah	Rp 80.000,00
7.	Solet	Rp 8.000,00
8.	Kuas	Rp 5.000,00
9.	Loyang	Rp 240.000,00
10.	Pisau	Rp 5.000,00
11.	Talenan	Rp 10.000,00
12.	Timbangan	Rp. 45.000,00
<b>Jumlah</b>		<b>Rp 1.808.000,00</b>

Biaya Tetap perbulan Rp. 106.016,00 dan *break event point* (BEP) sebesar 4 resep atau 128 potong (8 loyang). Dari perhitungan BEP di atas diketahui bahwa titik impas dari pembuatan brownies tepung ubi jalar ungu adalah 4 resep. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan akan memperoleh keuntungan apabila mampu menjual brownies tepung ubi jalar ungu lebih dari 4 resep dan akan mengalami kerugian jika menjual brownies tepung ubi jalar ungu kurang dari 4 resep dalam satu hari. Laba bersih yang dapat diperoleh dalam sehari sebesar Rp. 504.000,00 sehingga dalam satu bulan dapat diperoleh laba sebesar Rp. 12.600.000,00.

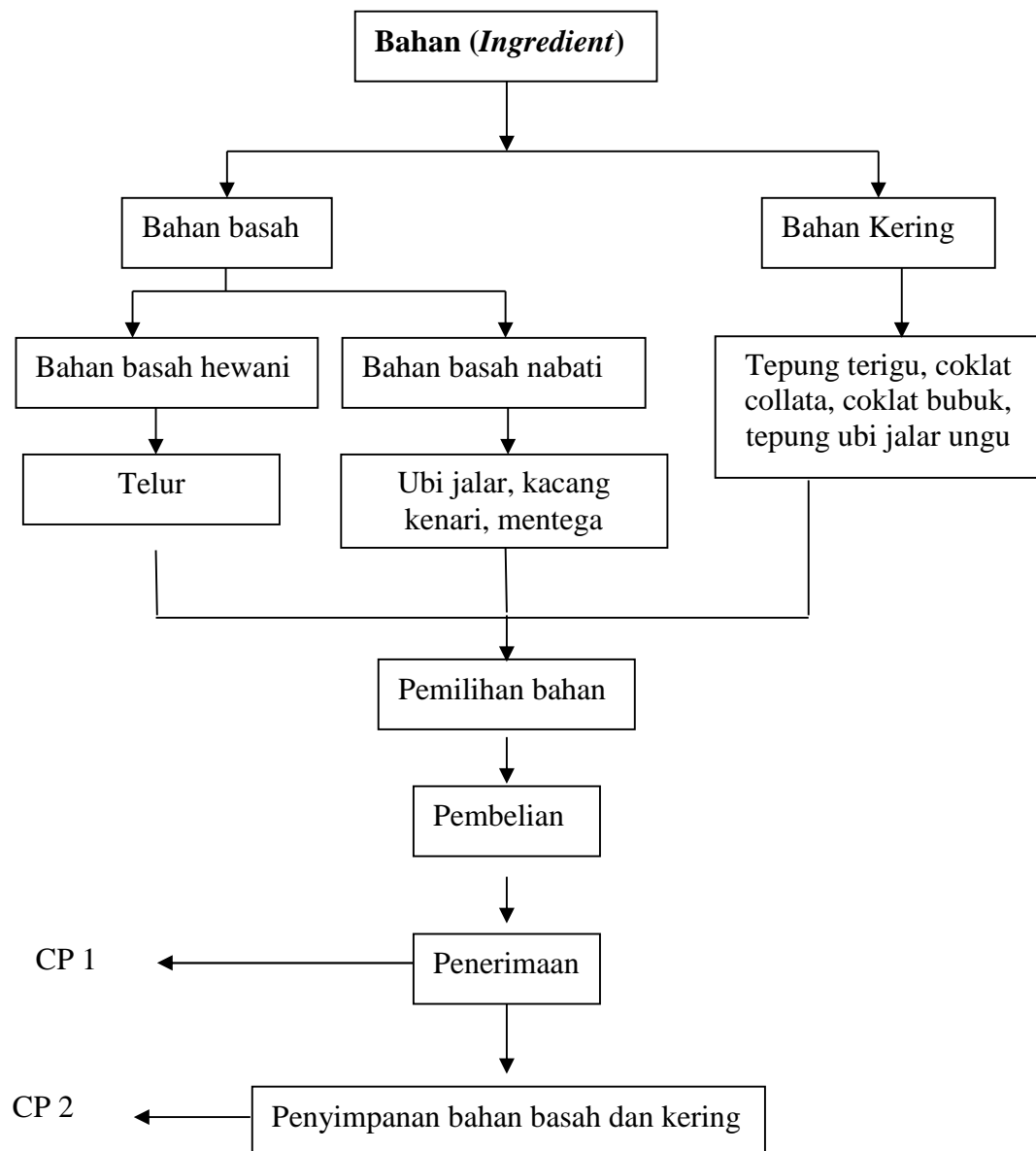
## F. Analisis HACCP

HACCP dilakukan untuk mengetahui analisis hazard dan identifikasi CCP (*Critical Control Point*) dari produk brownies ubi jalar ungu. HACCP merupakan metode sistematis dalam menjamin mutu produk brownies ubi jalar ungu dengan menggunakan tujuh prinsip. Ketujuh prinsip tersebut digunakan untuk menguji potensi bahaya dan menetapkan system pengendalian dan menitikberatkan pada usaha pencegahan bahaya dan resiko yang terjadi pada titik kritis pada proses pembuatan brownies ubi jalar ungu.



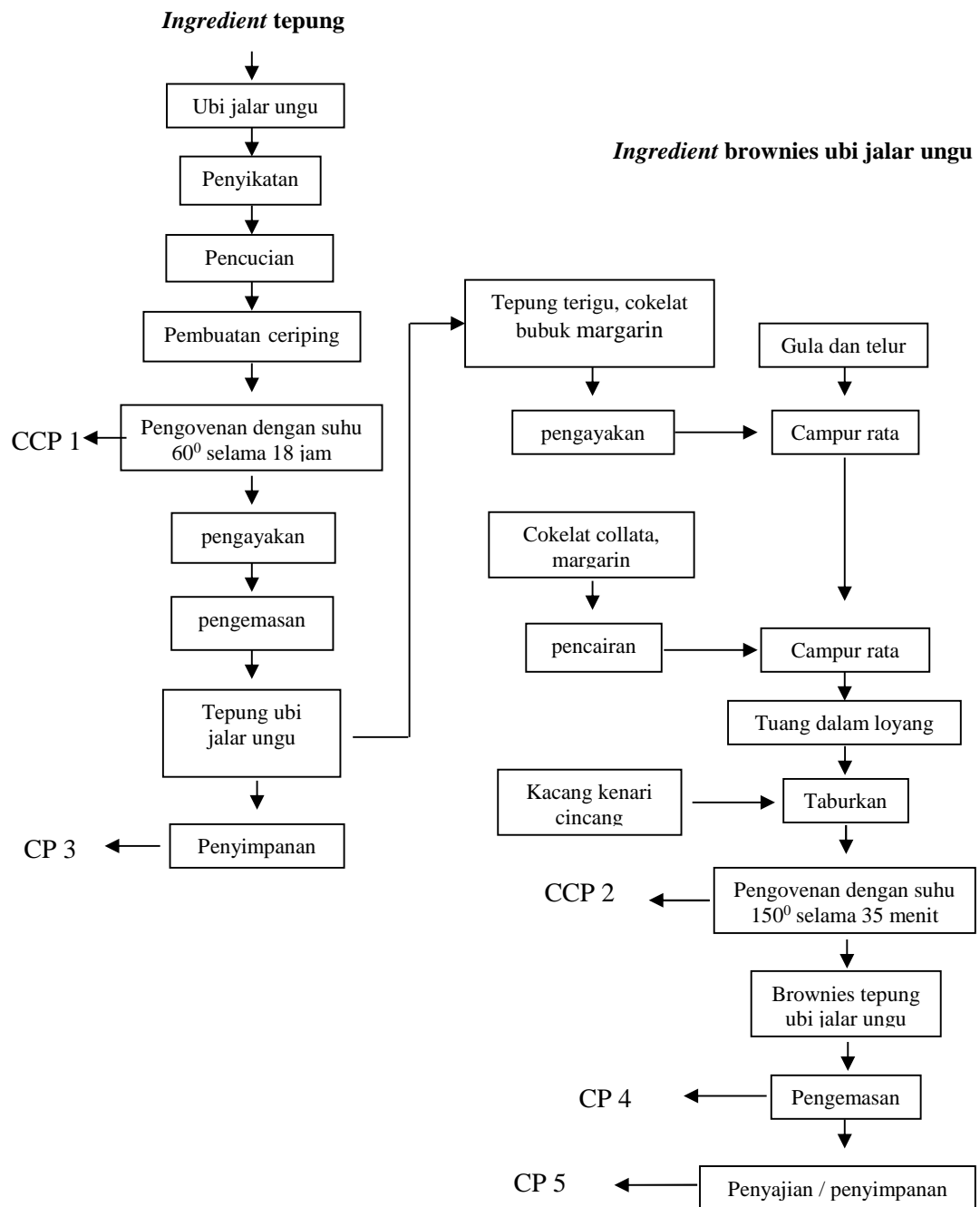
Gambar 9. Stuktur sistem tahapan brownies ubi jalar ungu

Pada Gambar 9 merupakan pembuatan brownies ubi jalar ungu secara keseluruhan yaitu mulai dari tahap I yaitu bahan mentah/persiapan bahan sampai tahap 5 yaitu pengemasan produk.



Gambar 10. Bagan penetapan CP pada bahan mentah

Pada Gambar 10 merupakan bagian untuk menentukan titik kontrol/CP pada bahan mentah yang terdiri dari bahan basah dan bahan kering. CP ditentukan pada saat penerimaan bahan penyimpanan bahan karena dimungkinkan terjadi kontaminasi bahan dengan bakteri atau jamur.



Gambar 11. Penetapan CP dan CCP pada tahapan pencampuran, penyajian, penyimpanan, dan pengemasan

Pada Gambar 11 merupakan bagan untuk menentukan titik kontrol (CP) dan titik kritis (CCP) pada proses pengolahan sampai pengiriman. Pada tabel 22 (lembar berikutnya) adalah analisis HACCP yang merupakan penjabaran dari tahap kritis baik pada bahan mentah yang terdapat pada penerimaan, penyimpanan bahan, maupun pada saat proses pengolahan. Dari tahap kritis tersebut dibuat cara penanganan yang baik, sehingga bakteri maupun jamur dan serangga dapat dicegah perkembangbiakannya.

Dalam tabel 22, dipaparkan bahwa CCP1 terdapat pada pengovenan ceriping ubi jalar ungu. Hal ini dijadikan sebagai titik kritis karena jika tidak dilakukan pengovenan maka ceriping akan rusak atau membusuk karena jamur. Jamur akan berkembang biak dalam keadaan lembab, sehingga dengan pengovenan diharapkan tepung yang dihasilkan mempunyai kadar air kurang dari 15% sehingga bakteri tidak dapat berkembang biak. CCP2 ditentukan pada saat pengovenan brownies. Brownies sebagai makanan yang kaya lemak, jika tidak dilakukan penanganan secara tepat yaitu melalui pengovenan maka akan mengakibatkan kerusakan oleh mikroorganisme yang mengakibatkan brownies mengalami ketengikan sehingga brownies yang dihasilkan tidak layak konsumsi.



## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. SIMPULAN**

1. Proses pembuatan tepung ubi jalar ungu meliputi beberapa tahap antara lain penyikatan, pencucian, pembuatan ceriping, pengovenan dengan suhu 60°C selama 18 jam, penggilingan dan pengayakan dengan menggunakan ayakan 80 mesh. Rata-rata rendemen yang dihasilkan sebesar 24,2%.
2. Formula brownies tepung ubi jalar ungu adalah 150 gr tepung ubi jalar ungu, 100 gr tepung segitiga, 350 gr coklat blok, 380 gr margarin, 250 gr gula pasir, 8 butir telur, 55 gr coklat bubuk dan 50 gr kacang kenari. Brownies yang dihasilkan sebanyak 32 potong.
3. Brownies tepung ubi jalar ungu yang paling disukai konsumen adalah brownies dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebanyak 60%.
4. Kadar antosianin tiap 100 gram dari ubi jalar ungu sebesar 14,93766 mg, tepung ubi jalar ungu 12,05094 mg, brownies tepung ubi jalar ungu 13,39949 mg dan brownies standar 1,996171 mg.
5. Brownies tepung ubi jalar ungu mempunyai kadar lemak sebesar 29,8901%, kadar protein 6,7301%, kadar karbohidrat 41,4087%, kadar air 20,6945% dan kadar abu sebesar 1,38345%. Sedangkan tingkat keempukan pada brownies standar adalah 0,16778 mm/min dan pada brownies tepung ubi jalar ungu sebesar 0,83373 mm/min.
6. Harga jual brownies tepung ubi jalar ungu yang paling disukai sebesar Rp. 1.800,00 per potong dengan BEP 4 resep perhari.

7. Penerapan HACCP pada brownies tepung ubi jalar ungu ditemukan CP dan CCP sebagai berikut: CP1 pada tahap penerimaan bahan, CP2 pada penyimpanan bahan basah dan kering, CP3 pada penyimpanan tepung ubi jalar ungu, CP4 pada pengemasan brownies, dan CP5 pada penyajian atau penyimpanan. Sedangkan CCP1 saat pengovenan pada pembuatan tepung ubi jalar ungu dan CCP2 pada pengovenan brownies ubi jalar ungu.

## **B. SARAN**

1. Dalam pembuatan tepung yang harus diperhatikan adalah keadaan ubi dan proses penepungan ubi. Ubi jalar ungu yang digunakan harus dalam keadaan segar, belum mengalami proses penyimpanan yang terlalu lama sehingga pati yang dikandung dalam umbi ubi jalar ungu belum berubah menjadi glukosa. Dalam proses penepungan, ubi jalar ungu tidak boleh terlalu sering dicuci karena akan menghilangkan antosianin yang dikandungnya.
2. Dalam proses pembuatan brownis harus memperhatikan suhu dan waktu yang digunakan dalam proses pengovenan. Besarnya loyang yang digunakan juga mempengaruhi suhu dan waktu yang digunakan. Hal ini akan berpengaruh pada produk yang dihasilkan. Substitusi tepung ubi jalar yang tepat juga akan menghasilkan brownies yang sesuai dengan kriteria yang sesuai dengan brownies standar.

3. Dalam penelitian ini panelis yang digunakan berumur 15-25 tahun, sehingga disarankan makanan ini cocok dikonsumsi untuk konsumen remaja sampai dewasa awal.
4. Dilakukan penganekaragaman produk yang berasal dari tepung ubi jalar ungu misalnya cake, produk beragi kue kering ataupun kue basah agar tercipta makanan yang kaya antosianin sehingga dapat dijadikan makanan fungsional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. *Antosianin*. <http://pkukmweb.km.my/mamod/STKM/pigmen.htm>. Diambil tanggal 29 September 2006.
- Anonim, 2005. *Pewarna Alami*. <http://suarapembaruan.com/news/eko05.htm>. Diambil tanggal 29 September 2006
- Anonim. 2005. *Ubi Jalar Kaya Zat Gizi dan Serat*. <http://cybermed.cbn.net.id/detil.asp?kategori=Food&newsno=430>. Diambil tanggal 29 September 2006
- Anonim. 2005. *Riwayat "Brownies"*. <http://www.kompas.com>. Diambil tanggal 29 September 2006
- Bambang Kartika, Pudji Hastuti, dan Wahyu Supartono. 1988. *Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. Yogyakarta. PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Basu Swasta dan Irawan. 2002. *Managemen Pemasaran Modern*. Liberti. Yogyakarta
- Dedi. 2002. *Makanan Tradisional Dapat Dikembangkan Sebagai Makanan Fungsional*. <http://www.republika.co.id>. Diambil tanggal 27 September 2006.
- Djarir Makfoeld, M.S. 2002. *Kamus Istilah Pangan dan Nutrisi*. Kanisius, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Yogyakarta.
- Hadyana Pudjaatmaja, Susilowati, Sri Timur Suratman. 1993. *Kamus Kimia Biokimia*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta
- Hadyana Pudjaatmaja, dkk. 1992. *Kamus Kimia Terapan: Kimia Lingkungan dan Kimia Industri*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta
- Made Astawan. 2003. *Pangan Fungsional Untuk Kesehatan Yang Optimal*. <http://www.kompas.com>. Diambil tanggal 27 September 2006.
- M. Lies Suprpti. 2003. *Tepung Ubi Jalar Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Kanisius. Yogyakarta
- Nani Ratnaningsih dan Ichda Chayati. 2004. *Pengendalian Mutu Pangan*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta

- Norlaila Hamima Jamaluddin, 2006. *Radikal Bebas Punca Sakit Kronik*. <http://www.bharian.com.my>. Diambil tanggal 27 September 2006
- Nur Aini. 2004. *Pengolahan Tepung Ubi Jalar Dan Produk-Produknya Untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pedesaan*. [http://tumoutou.net/pps702\\_9145/nuraini.pdf](http://tumoutou.net/pps702_9145/nuraini.pdf). Diambil tanggal 27 September 2006.
- Rahmad Rukmana. 1997. *Ubi Jalar Budi Daya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta
- Slamet Sudarmaji, Bambang Haryono dan Suhadi. 1989. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta
- Suda Ikuo, dkk. 2003. *Physiological Functionality of Purple-Fleshed Sweet Potatoes Containing Anthocyanins and Their Utilization in Foods*. <http://ss.jilcas.affrc.go.jp/emgpage/jarq/37-3/37-03-04.pdf>
- Sugiyono. 2005. *Statistik untuk Penelitian*. CV Alfabeta. Bandung
- Sumantri, dkk. 2006. *Seri Mengenal Plasma Nutfah Tanaman Pangan*. <http://www.biogenonline.com>. Diambil tanggal 29 September 2006.
- Tuti Soenardi. 2005. *Kue dan Tepung Ubi*. <http://www.kompas.com>. Diambil tanggal 27 September 2006.
- Wied Harry Apriadi. 2006. *Khasiat Ubi Jalar*. <http://www.eksekutif.info/business-finance-managemen>. Diambil tanggal 29 September 2006